

Porta-enxertos Clonais na Produção de Mudas de Frutíferas de Caroço



ISSN 1678-2518

Dezembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 216

Porta-enxertos Clonais na Produção de Mudas de Frutíferas de Caroço

Newton Alex Mayer
Bernardo Ueno
Claudiomar Fischer
Luiz Carlos Migliorini

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

Comitê de Publicações da Unidade Responsável

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária-Executiva: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê e Sônia Desimon.*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Jaqueline Jardim e Rosana Bosenbecker (estagiárias)*

Fotos: *Newton Alex Mayer*

1ª edição

1ª impressão (2015): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

P839 Porta-enxertos clonais na produção de mudas de frutíferas de caroço / Newton Alex Mayer... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 39 p. : il. 21 cm (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 216)

1. Prunus. 2. Porta enxerto. 3. Fruta de caroço.
4. Produção vegetal. I. Mayer, Newton Alex. II. Série.

634.2 CDD

©Embrapa 2015

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	14
Resultados e Discussão	28
Conclusões	33
Referências	34

Porta-enxertos Clonais na Produção de Mudas de Frutíferas de Caroço

Newton Alex Mayer¹

Bernardo Ueno¹

Claudiomar Fischer²

Luiz Carlos Migliorini³

Resumo

Objetivou-se avaliar a viabilidade técnica do uso de diferentes acessos (cultivares, seleções, híbridos interespecíficos e espécies de *Prunus* spp.) como porta-enxertos clonais na produção de mudas de frutíferas de caroço, em condições de viveiro comercial. Vinte e seis acessos de *Prunus* spp. foram propagados por enraizamento de estacas herbáceas e aclimatados em embalagens plásticas contendo substrato comercial. Transcorridos doze meses de aclimação e crescimento, os porta-enxertos foram enxertados (borbulhia em “T” invertido) com nove cultivares e seleções de pessegueiro, uma cultivar de ameixeira e uma de nectarineira, totalizando 230 combinações. Conclui-se que: a) é tecnicamente possível produzir mudas de pessegueiro, ameixeira e de nectarineira em sacos plásticos contendo substrato comercial, utilizando-se porta-enxertos clonais propagados por estacas herbáceas; b) a maioria (67,4%) das 230 combinações copa/porta-enxerto testadas apresentaram porcentagens de pegamento de enxerto superiores a 75%; c) no viveiro, os acessos utilizados

¹ Engenheiro- agrônomo, Doutor, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

² Engenheiro-agrônomo, gerente da Frutplan Mudas Ltda., Pelotas, RS.

³ Técnico em Agropecuária, extensionista da Ascar/Emater-RS, Pelotas, RS.

como porta-enxerto menos vigorosos foram 'Capdeboscq', México F1, 'Tsukuba-2' e 'Nemared'. Os mais vigorosos foram 'Barrier', 'GF 677', 'GxN.9', 'Genovesa', 'Ishtara', *P. mandschurica* e 'Santa Rosa'; d) o acesso Cerejeira Livramento (espécie desconhecida de *Prunus*) é incompatível com todas as três cultivares-copa testadas ('Jade', 'Maciel' e 'BRS-Libra'), cujos sintomas foram observados logo aos três meses após a enxertia.

Palavras-chave: enraizamento, câmara de nebulização, porta-enxerto, enxertia, *Prunus* spp., Rosaceae.

Clonal Rootstocks for stone fruit nursery plant production

Abstract

The aim of this study was to evaluate technical feasibility of different genotypes (cultivars, selections, interspecific hybrids and Prunus species) as clonal rootstocks for stone fruit trees, in commercial nursery. Twenty-six Prunus genotypes were propagated by herbaceous cuttings and acclimatized in plastic bags containing commercial substrate. After twelve months with acclimatization and growth, clonal rootstocks were budded (inverted "T"-incision) with nine peach cultivars and selections, a plum and a nectarine cultivars, totaling 230 scion/rootstock combinations. We conclude that: a) it is technically possible to produce nursery trees of peach, plum and nectarine in plastic bags containing commercial substrate, using clonal rootstocks propagated by herbaceous cuttings; b) the majority (67.4%) of 230 scion/rootstock tested combinations showed more than 75 % graft success; c) in nursery phase, 'Capdeboscq', Mexico F1, 'Tsukuba-2' and 'Nemared' were less vigorous. The most vigorous were 'Barrier', 'GF 677', 'GxN.9', 'Genovesa', 'Ishtara', P. mandschurica and 'Santa Rosa'; d) Cerejeira Livramento (unknown Prunus specie) proved to be graft incompatible with all three tested peach cultivars ('Jade', 'Maciel' and 'BRS-Libra'), just three months after budding.

Index terms: rooting, intermittent mist system, rootstock, budding, Prunus spp., Rosaceae.

Introdução

O uso de porta-enxertos na produção de mudas é tão antigo quanto a prática da enxertia, pois ambos são interdependentes. No Brasil, provavelmente as primeiras mudas enxertadas de pessegueiros e ameixeiras produzidas em escala comercial foram provenientes do Viveiro Quinta Bom Retiro, localizada na Colônia Retiro, em Pelotas-RS, e que iniciou suas atividades em 1887. Segundo o jornalista Henrique Mello, redator do jornal “A Pátria”, do Rio de Janeiro, a Quinta Bom Retiro era “o primeiro estabelecimento sul americano no gênero” (AMBROSIO PERRET & CIA. LTDA., 1937). Posteriormente, o uso de mudas enxertadas de pessegueiro, ameixeira, cerejeira, damasqueiro e amendoeira foram bastante fomentadas pela então Estação Experimental de Pelotas, na década de 1940 (CARVALHO, 1988).

Na produção de mudas de frutíferas de caroço (pessegueiro, nectarineira e ameixeira) normalmente são utilizados dois genótipos distintos: 1) o porta-enxerto, o qual constituirá o sistema radicular da futura planta e que receberá a borbolha da cultivar-copa; 2) a cultivar-copa, normalmente propagada por enxertia e que constituirá a parte produtiva de frutos da nova planta. Dessa forma, uma muda ou planta enxertada é constituída por dois genótipos geneticamente distintos, os quais conviverão como um indivíduo único durante toda a vida da planta. Portanto, é de suma importância o uso de dois genótipos compatíveis entre si para a realização da enxertia e que cada um possua as características ideais para desempenhar sua respectiva função na planta.

Para a propagação ou produção dos porta-enxertos de frutíferas de caroço no Brasil, o método tradicional e predominante na maioria dos viveiros é a propagação sexuada (uso de caroços não quebrados ou sementes extraídas dos caroços quebrados). Quando os caroços das cultivares apresentam pouca resistência à emissão da radícula proveniente da semente, como no caso das cultivares Aldrighi, Capdeboscq ou das misturas varietais de cultivares-copa obtidas nas indústrias de conservas, os caroços normalmente não são quebrados.

Após um período de secagem à sombra de árvores, os caroços são dispostos diretamente no solo, em linhas, local denominado viveiro. O uso de caroços não quebrados de diversas cultivares-copa provenientes das indústrias de conservas é a principal fonte de material para a produção de porta-enxertos no Rio Grande do Sul, entretanto, os percentuais de germinação normalmente não ultrapassam 50% (MAYER; ANTUNES, 2010) e geralmente apresentam sistema radicular de baixa qualidade. A Figura 1 ilustra esse sistema convencional de produção de mudas.



Figura 1. Etapas do sistema convencional predominante de produção de mudas de raiz nua no Sul do Brasil, com uso de porta-enxertos propagados por sementes: a) obtenção de caroços nas indústrias de conservas para a produção dos porta-enxertos; b) secagem dos caroços à sombra; c) viveiro em condição de campo, com porta-enxertos dispostos em linha, recém-enxertados e quebrados para estimular a brotação do enxerto; d) muda de raiz nua produzida em condição de viveiro a campo, ilustrando sistema radicular de baixíssima qualidade.

Quando os caroços apresentam certa resistência física à germinação das sementes, como no porta-enxerto cv. Okinawa, os caroços necessitam ser quebrados com auxílio de máquinas, tesouras especiais ou morsa. Após a quebra dos caroços, as sementes são estratificadas no frio, para que ocorra a antecipação e uniformização da germinação (MAYER et al., 2014). Essas práticas são comumente adotadas nos viveiros paulistas e em alguns viveiros mais tecnificados de outros estados (MAYER; ANTUNES, 2010).

Entretanto, deve-se destacar que o uso de sementes para a produção de porta-enxertos produz indivíduos geneticamente diferentes entre si e, portanto, indesejáveis na moderna fruticultura. Essa variabilidade genética dos porta-enxertos ocorre basicamente em função de três aspectos fundamentais: a) das taxas de polinização cruzada existentes entre plantas vizinhas, que pode chegar até 33% em pessegueiro (MILLER et al., 1989); b) da recombinação de genes, inerente à propagação sexuada; c) muitos viveiros ainda utilizam caroços obtidos nas indústrias de conservas de pêssegos, de quaisquer cultivares-copa de maturação tardia, o que contribui ainda mais para a variabilidade genética dos futuros porta-enxertos (MAYER et al., 2014).

Alternativamente, os porta-enxertos podem ser propagados por algum método vegetativo, também chamado de clonagem, o que dispensa o uso de sementes. Dentre os métodos possíveis de se propagar porta-enxertos de frutíferas de carço estão a estaquia herbácea, semilenhosa ou lenhosa de ramos, a alporquia e a micropropagação (CASTRO; SILVEIRA, 2003; PEREIRA; MAYER, 2005; MAYER et al., 2014). A Figura 2 ilustra as principais etapas da propagação vegetativa de porta-enxertos por estacas herbáceas, método que tem sido o mais estudado no Brasil.

Métodos vegetativos de propagação para porta-enxertos podem apresentar como vantagens: o baixo custo e a facilidade de execução (no caso da estaquia lenhosa), a produção de plantas uniformes e a clonagem de uma única planta matriz, permitindo a obtenção de várias

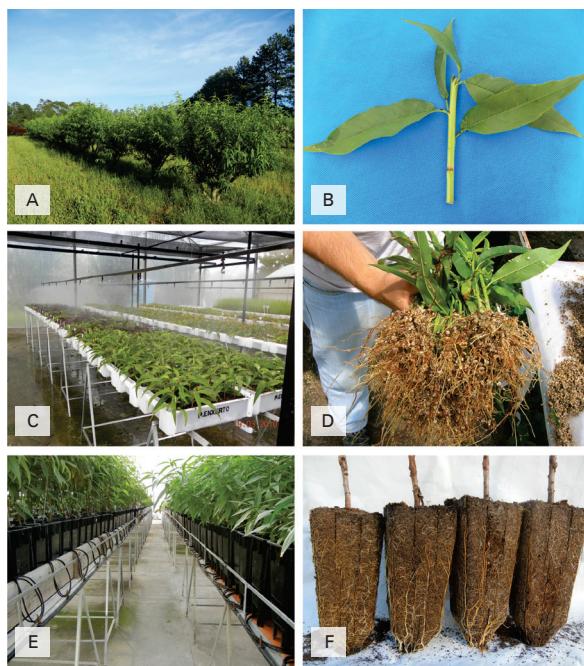


Figura 2. Etapas do sistema de produção de mudas em recipientes, com uso de porta-enxertos clonais, na Embrapa Clima Temperado: a) plantas matrizes do porta-enxerto cv. Okinawa aos 100 dias após a poda drástica, prontas para o fornecimento de ramos herbáceos; b) estaca herbácea do porta-enxerto cv. Okinawa pronta para o acondicionamento em vermiculita; c) estacas herbáceas de diferentes porta-enxertos em fase de enraizamento, sob câmara de nebulização intermitente; d) estacas herbáceas enraizadas, após 60 dias em câmara de nebulização intermitente; e) aclimação e crescimento dos porta-enxertos clonais em citropotes, mantidos em bancadas e equipados com fertirrigação; f) mudas de pessegueiro enxertadas em porta-enxertos clonais, ilustrando a abundante quantidade de radículas após a retirada dos citropotes.

plantas idênticas, em curto espaço de tempo. Possibilita também a melhor programação da produção de porta-enxertos ao longo do ano, permitindo o melhor aproveitamento da mão de obra no viveiro. Outro aspecto vantajoso da estaquia é a possibilidade de propagação de porta-enxertos híbridos obtidos no melhoramento genético, que não produzem sementes viáveis. Entretanto, como principal desvantagem, destaca-se a necessidade de mão de obra especializada para o preparo

e manutenção das estacas durante os períodos de enraizamento e aclimação, o que envolve diversos conhecimentos específicos e práticos sobre propagação de plantas (MAYER et al., 2014). O uso de porta-enxertos clonais para frutíferas de caroço é previsto e permitido, de acordo com a legislação (RIO GRANDE DO SUL, 1998; BRASIL, 2005).

Apesar das diversas vantagens do uso de porta-enxertos clonais, realidade observada há décadas nas culturas da macieira (LEITE et al., 2002) e da videira no Brasil (NACHTIGAL, 2000) e em frutíferas de caroço na Europa (LORETI; MORINI, 2008), são raros os pomares brasileiros de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira formados com mudas cujos porta-enxertos foram propagados por algum método vegetativo (MAYER et al., 2014). Dentre os principais motivos que explicam essa realidade, podemos citar: a) a facilidade de obtenção de caroços de cultivares-copa nas indústrias conserveiras, na região de Pelotas, RS, para uso e produção de porta-enxertos, o que desestimula a tecnificação nos viveiros; b) o pouco conhecimento técnico sobre estaquia, na maioria dos viveiros do Brasil; c) a falta de fiscalização oficial nos viveiros registrados e não registrados; d) a falta de resultados de pesquisa conclusivos sobre os benefícios do uso de porta-enxertos clonais, nas diversas regiões persícolas brasileiras; e) a ausência de recomendações de cultivares de porta-enxertos, para a maioria das microrregiões produtoras de frutas de caroço no Brasil.

Com o objetivo de atender a demanda por pesquisas na área de porta-enxertos, a Embrapa Clima Temperado, em parceria com 18 instituições de ensino, pesquisa e extensão rural, além da contribuição de diversos fruticultores, desenvolve um amplo projeto sobre porta-enxertos. Dentre as diversas atividades previstas estão os estabelecimentos, em condições de campo, de 20 Unidades de Observação com porta-enxertos clonais, nos estados do RS, SC, PR, SP, MG e MS. Para a produção dessas mudas, o preparo das plantas matrizes dos porta-enxertos, o enraizamento por estacas herbáceas e a aclimação das estacas enraizadas foram relatados em Mayer et al. (2013) e as avaliações relativas à enxertia são relatadas no presente trabalho.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a viabilidade técnica do uso de 26 acessos (cultivares, seleções, híbridos interespecíficos e espécies de *Prunus* spp.) como porta-enxertos clonais na produção de mudas de frutíferas de caroço, em condições de viveiro comercial.

Material e Métodos

As etapas de propagação dos porta-enxertos e a produção das mudas foram desenvolvidas no Viveiro Frutplan Mudan Ltda, localizado no 3º distrito de Pelotas, RS, utilizando sua infraestrutura de câmara de nebulização intermitente, estufa agrícola de aclimação e crescimento das mudas e de funcionários treinados.

Porta-enxertos

Germoplasma utilizado

A partir da disponibilidade de plantas matrizes com, pelo menos, três anos de idade, existentes na “Coleção Porta-enxerto de *Prunus*” da Embrapa Clima Temperado, elegeram-se 26 acessos de interesse para serem estudados como porta-enxerto. O número de plantas matrizes existentes de cada acesso variou entre 03 e 15 exemplares.

Diante da carência de informações relativas ao comportamento de genótipos como porta-enxerto em diferentes condições edafoclimáticas brasileiras, combinadas com diferentes cultivares-copa de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira, os critérios para a escolha desses 26 acessos no presente trabalho foram:

- cultivares tradicionais utilizadas como porta-enxerto no Sul e no Sudeste do Brasil (como ‘Aldrichi’, ‘Capdeboscq’ e ‘Okinawa’);
- cultivares e genótipos clonais, já lançados ou em estudo no Brasil, como porta-enxerto, a exemplo da cultivar ‘Rigitano’ e o ‘Clone 15’ de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.);

- cultivares ou híbridos interespecíficos já lançados como porta-enxertos em outros países, os quais possuem alguma característica de interesse;
- outras cultivares e espécies de *Prunus* spp., que estão sendo incluídas para ampliar a variabilidade genética dos acessos a serem testados, por possuírem alguma característica de interesse mas que, no entanto, nunca foram testadas como porta-enxerto.

A discriminação desses 26 acessos, bem como as características de interesse de cada um deles, encontram-se resumidas na Tabela 1.

Propagação e aclimação

Detalhamento sobre a metodologia de propagação dos porta-enxertos (que não é objetivo do presente trabalho), pode ser obtido em Mayer et al. (2013). O resumo dessa fase é apresentada a seguir:

- preparo das plantas matrizes (três ou mais anos de idade) com a realização da poda drástica, em meados de julho de 2012;
- tratamentos culturais de rotina nas plantas matrizes (adubações, controle de plantas daninhas, pragas e doenças);
- coleta de ramos herbáceos aos 110 dias (genótipos precoces) ou aos 135 dias (genótipos tardios) após a poda drástica, para o preparo de estacas herbáceas;
- preparo das estacas herbáceas com 15 cm de comprimento, 3 a 6 folhas inteiras nos terços mediano e apical e tratamento com ácido indolbutírico a 3.000 mg.L⁻¹ por cinco segundos, na base das estacas;
- acondicionamento das estacas em caixas plásticas perfuradas contendo vermiculita fina, mantidas sob câmara de nebulização intermitente;

Tabela 1. Características dos genótipos de *Prunus* spp. utilizados como porta-enxertos de nove cultivares-copa de pessegueiro, uma de ameixeira e uma de nectarineira, no presente trabalho. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2014.

Genótipo, seleção ou cultivar de porta-enxerto	Espécie	Procedência dos ramos borbulheiros para formação das matrizes	Características de interesse	Referências bibliográficas
Barrier	<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Tolerância ao encharcamento; tolera melhor a seca do que <i>seedlings</i> de pessegueiro.	Reighard (2002); Reighard; Loreti (2008)
Cadaman	<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Tolerância ao encharcamento; resistente a <i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> e <i>M. hispanica</i> ; tolera melhor a seca do que <i>seedlings</i> de pessegueiro.	Di Vito et al. (2002); Reighard (2002); Reighard; Loreti (2008)
GF 677	<i>P. persica</i> x <i>P. amygdalus</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Adaptação a solos pobres e clima árido (seco).	Loreti; Massai (2002)
G x N.9	<i>P. persica</i> x <i>P. dulcis</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Resistente a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> raça 2.	Rossi et al. (2002)
Capdeboscq	<i>Prunus persica</i>	CPACT, BAG-2, fila 4	Adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul.	Finardi (1998)

Continua

Tabela 1. Continuação

Mirabolano 29C	<i>P. cerasifera</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	É moderadamente resistente à <i>Phytophthora cactorum</i> .	Layne (1987)
Marianna	<i>P. cerasifera</i> x <i>P. munsoniana</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Resistente a <i>M. incognita</i> , <i>M. javanica</i> , <i>M. arenaria</i> e <i>M. hapla</i> ; resistência ao Tomato Ringspot Vírus (TRSV); moderadamente resistente à <i>Phytophthora cactorum</i> .	Layne (1987); Di Vito et al. (2002); Beckman; Lang (2003)
Genovesa	<i>Prunus salicina</i>	CPACT, BAG-1, ameixa fila 10	Variabilidade genética.	Inexistente.
Rigitano	<i>Prunus mume</i>	FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal-SP	Viabilidade da propagação por estacas herbáceas; resistência a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> ; menor vigor do que 'Okinawa'; indução da produção de frutos com maior peso, tamanho e sólidos solúveis.	Nachtigal et al. (1999); Mayer et al. (2001); Mayer & Pereira (2006); Mayer et al. (2006); Mathias et al. (2008)
Clone 15	<i>Prunus mume</i>	FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal-SP	Viabilidade da propagação por estacas herbáceas; resistência a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> ; indução da produção de frutos com maior peso, tamanho e sólidos solúveis.	Nachtigal et al. (1999); Mayer et al. (2001); Mayer; Pereira (2006); Mayer et al. (2006); Mathias et al. (2008)
México F1	<i>Prunus persica</i>	CPACT, Coleção Cacimba	Baixa exigência de frio; produz seedlings bastante homogêneos.	Inexistente.

Continua

Tabela 1. Continuação

I-67-52-4	<i>Prunus persica</i>	CPACT, BAG-2, fila 2	Variabilidade genética.	Inexistente.
Tsukuba-1	<i>Prunus persica</i>	Viveiro “Irmãos Kagi”, Atibaia-SP	Tolerância ao encharcamento; resistência a M. incognita raça 2 e M. javanica.	Reighard (2002); Rossi et al. (2002)
Tsukuba-2	<i>Prunus persica</i>	Viveiro “Irmãos Kagi”, Atibaia-SP	Tolerância ao encharcamento; resistência a M. incognita raça 2 e M. javanica.	Reighard (2002); Rossi et al. (2002)
Tsukuba-3	<i>Prunus persica</i>	Viveiro “Irmãos Kagi”, Atibaia-SP	Tolerância ao encharcamento; resistência a M. incognita raça 2 e M. javanica.	Reighard (2002); Rossi et al. (2002)
Okinawa	<i>Prunus persica</i>	Viveiro “Irmãos Kagi”, Atibaia-SP	Viabilidade de propagação por estacas herbáceas; resistência a M. incognita e M. javanica; tolerante a M. floriensis.	Nachtigal (1999); Rossi et al. (2002); Mayer et al. (2003); Mayer et al. (2005); Ferguson; Chaparro (2008)
Flordaguard	<i>Sexta geração descendente de ‘Chica 11’ x P. davidiana (C-26712)</i>	Borbulheira de Prunoideas do CPACT	Resistente a M. javanica, M. floriensis e M. incognita raças 1 e 3; baixa exigência em frio; caroços não aderentes à polpa e sementes com germinação próxima a 100%; seedlings com folhas vermelhas, uniformes e vigorosos.	Sherman et al. (1991); Ferguson e Chaparro (2008)
Cereja Livramento	<i>Prunus spp.</i>		Variabilidade genética.	Inexistente.

Continua

Tabela 1. Continuação

Nemared	<i>Prunus persica</i>	Viveiro "Frutiplan Mud Ltda", Pelotas-RS	Resistente aos nematoides-de- galhas; possui coloração vermelha das folhas; o crescimento é vigoroso e as raízes têm boa ancoragem.	Ramming; Tanner (1983); Layne (1987)
Ishtara	<i>(P. cerasifera x</i> <i>P. salicinal) x (P.</i> <i>cerasifera x P.</i> <i>persica)</i>	Borbulheira de Prunóideas do CPACT	Resistente a <i>M. incognita</i> , <i>M.</i> <i>javanica</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. hapla</i> e <i>M. hispanica</i> ; menor vigor em relação ao GF 677; tolerante a solos encharcados; resistente à Armillaria mellea.	Di Vito et al. (2002); Loreti; Massai (2002); Beckman; Lang (2003); Reighard (2002)
Aldrighi	<i>Prunus persica</i>	CPACT, BAG-2, fila 4	Adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul.	Finardi (1998)
Tardio-01	<i>Prunus persica</i>	Sr. Jorge Klirski, 8º distrito de Pelotas-RS	Longevidade da planta original (mais de 40 anos) e adaptação às condições edafoclimáticas da região.	Inexistente
De Guia	<i>Prunus persica</i>	CPACT, BAG-4, fila 13	Hábito de crescimento decumbente	Inexistente.
Rosaflor	<i>Prunus persica</i>	CPACT, Coleção Portão, filas 2 e 3	Variabilidade genética. Cultivar ornamental que produz alta porcentagem de plantas anãs, quando propagada por sementes.	Embrapa Clima Temperado (2004)
P. mandschurica	<i>P. mandschurica</i>	CPACT, BAG-1, fila 10	Variabilidade genética. Tem sido utilizada como fonte de resistência ao frio.	Das et al. (2011)
Santa Rosa	<i>P. salicina</i>	Viveiro "Frutiplan Mud Ltda", Pelotas-RS	Variabilidade genética. Tolerância ao encharcamento.	Guerra et al. (1992)

- retirada das estacas para avaliação da qualidade do sistema radicular (final de janeiro e início de fevereiro de 2013), classificando-as em enraizadas e não enraizadas. As estacas enraizadas foram visualmente classificadas em aptas e inaptas ao transplântio, eliminando-se as inaptas;
- tranplântio das estacas enraizadas aptas para sacos plásticos perfurados (30 cm x 18 cm) contendo substrato comercial à base de casca de pínus (30%) e turfa (70%);
- aclimatação e crescimento das estacas tranplantadas nos sacos plásticos perfurados sob estrutura coberta com polietileno (Figura 3) por 12 meses (de fevereiro/2013 a janeiro/2014);



Figura 3. Estrutura coberta com polietileno, contendo bancadas desmontáveis de alvenaria, no viveiro Frutplan Mudás Ltda, Pelotas, RS. Sobre as bancadas foram mantidos os sacos plásticos com os porta-enxertos na fase de crescimento pós-aclimatação e das mudas na pós-enxertia, totalizando aproximadamente 16 meses de permanência nesse ambiente.

- em meados de janeiro/2014, os porta-enxertos foram classificados visualmente quanto ao diâmetro no ponto de enxertia, em aptos ou inaptos à enxertia. Dessa forma, para cada acesso a ser estudado como porta-enxerto, foram formados dois lotes (aptos e inaptos à enxertia). Todos os lotes aptos à enxertia (Figura 4) foram enxertados, conforme descrito no item a seguir.



Figura 4. Porta-enxertos clonais da cv. Rigitano tutorados e prontos para serem enxertados. Os porta-enxertos foram mantidos em sacos plásticos contendo substrato comercial por, aproximadamente, 12 meses após o transplântio.

Copas

Germoplasma utilizado

A relação das cultivares-copa propagadas no presente trabalho, suas principais características e referencial bibliográfico são apresentados na Tabela 2. Foram eleitas oito cultivares e uma seleção de pessegueiro, uma cultivar de ameixeira e uma de nectarineira. Para a escolha dessas cultivares, foram levadas em conta a adaptação às condições climáticas das microrregiões brasileiras (nos estados do RS, SC, PR, SP, MG e MS) onde estão planejadas Unidades de Observação com porta-enxertos clonais, bem como as sugestões ou preferências por parte dos produtores e pesquisadores parceiros.

Tabela 2. Seleções e cultivares-copa de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, utilizadas no presente trabalho, com respectivas características principais. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2014.

Seleção ou cultivar-copa	Espécie	Nome comum	Características principais	Referências bibliográficas
Jade	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego tipo indústria	Frutos de película amarelo-ouro, com sutura levemente desenvolvida; polpa amarela, não fundente, aderente ao caroço. Exigência de frio entre 300 e 400 hs. Floração: terceira dezena de julho; maturação: final de novembro ou primeira semana de dezembro.	Raseira e Nakasu (1998)
Maciel	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego de dupla finalidade (indústria e para mesa)	Frutos com película amarelo-ouro, com até 20% de vermelho. A polpa é amarela, firme, não fundente e aderente ao caroço. Exigência de frio: entre 200 e 300 hs. Floração: final de julho ou início de agosto; maturação: segunda ou terceira semana de dezembro.	Raseira e Nakasu (1998)
BRS Libra	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego tipo indústria	Frutos de tamanho médio, película totalmente amarela, polpa não fundente, firme, de cor amarela, sem pigmentação vermelha. O conteúdo de sólidos solúveis totais é entre 9° e 10 °Brix, com firmeza entre 7 e 12 lb/cm2. A necessidade de frio é entre 100 e 200 hs; a floração é precoce e a maturação também precoce, no final de setembro ou início de outubro.	Raseira et al. (2010a)
Chiripá	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Frutos de caroço solto, sabor doce, com baixa ou quase nenhuma acidez; película creme, com até 30% de vermelho. Polpa firme, branca com vermelho junto ao caroço. Exigência de frio entre 400 e 500 hs. Floração: final de agosto ou início de setembro; maturação: primeira semana de janeiro.	Raseira e Nakasu (1998)

Continua

Tabela 2. Continuação

BRS Kampai	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Frutos com película de fundo creme esverdeada, com coloração vermelha (50 a 80%) de cobertura. A polpa é branco-esverdeada, semilivre do caroço e com sabor doce com leve acidez. O teor de sólidos solúveis varia entre 9 e 13° Brix. Exigência de frio em torno de 200 hs. A maturação ocorre na segunda ou terceira semana de novembro (Pelotas, RS) ou segunda quinzena de outubro (Atibaia-SP), mas, em geral, poucos dias antes das cultivares Premier e Rubimel.	Raseira et al. (2010b)
BRS Rubimel	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Frutos de película vermelho-intenso (50 a 80%) sobre fundo amarelo; a polpa é de baixa acidez, fundente, firme, amarela e o caroço é semi-aderente. Maturação: segunda quinzena de outubro (em São Paulo) e início de novembro (no R. G. do Sull). A necessidade de frio é estimada entre 200 e 300 hs.	Scaranari et al. (2009)
Barbosa	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Frutos de película creme-esverdeada, com 40 a 90% de vermelho; polpa branca, fundente, de baixa acidez e caroço solto. Exigência de frio superior a 400 hs e a maturação ocorre em meados de dezembro a início de janeiro.	Scaranari et al. (2009)
Sunraycer	<i>Prunus persica</i> var. nucipersica	nectarina para mesa	Originária do cruzamento Fla. 7-11 x Fla. 7-3N, foi selecionada em 1984 e testada como Fla. 84-16N. Frutos grandes (115 g), de polpa amarela e fundente, caroço semiaderente, película com 80 a 100% de vermelho brilhante sobre fundo amarelo. A maturação ocorre na primeira quinzena de maio, aos 85 dias após a floração, em Gainesville, Flórida. Apresenta resistência à bacteriose (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>pruni</i>) e a exigência de frio situa-se próximo a 275 unidades de frio.	Sherman et al. (1995)

Continua

Tabela 2. Continuação

Leticia	<i>Prunus salicina</i>	ameixa japonesa para mesa	Frutos de 70-80 g, chegando a 100 g, película vermelho-viva, polpa amarela, de caroço solto. Floração tardia (15/set) e maturação tardia. É resistente à bacteriose e autoincompatível (necessita de polinização cruzada).	Nakasu et al. (2003)
Seleção "EEUR 0740"	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Originário do cruzamento entre 'Douradão' x 'Pampeano'. Produz frutos grandes (115-135 g) e firmes, de polpa branca e epiderme avermelhada com fundo creme, de baixa acidez e sólidos solúveis entre 11,3 e 12,5º Brix. Exigência de frio entre 150 e 200 horas, floração precoce (a partir de 1º de julho) e maturação entre 05 e 30 de outubro em altitude de 350 m em Urussanga-SC.	Emilio Della Bruna, informação pessoal.
Aurora-1	<i>Prunus persica</i> var. vulgaris	pêssego para mesa	Essa cultivar foi selecionada na segunda geração do cruzamento entre 'Tutu' (IAC 1353-1) e a nectarineira 'Colombina' (Fla 19-37 S), oriunda do Programa de Melhoramento Genético do Instituto Agrônômico de Campinas. Os frutos são de tamanho médio (90 a 110 g), oblongos, com ápice medianamente saliente e sutura nítida. Possui película de fundo amarela e matiz vermelho-intensa, cobrindo 70% da superfície. A polpa é firme, amarelo-clara e aderente ao caroço; de sabor agradável, acentuadamente doce, baixa acidez e teor de sólidos solúveis ao redor de 14º Brix e pH 4,6. A planta é vigorosa e de excepcional produtividade. O ciclo da floração à colheita é variável em função das condições climáticas, sendo, na média, de 110 dias (Jundiá-SP e Monte Alegre do Sul-SP), 95 dias (Limeira-SP) e de 85 dias (Jaboticabal-SP).	Pereira et al. (2002); Ojima et al. (1989).

Propagação

Nos lotes de porta-enxertos classificados como aptos à enxertia, procedeu-se à separação e à identificação de sub-lotes, para a realização da enxertia. O número de exemplares em cada sublote variou em função do número de Unidades de observação planejadas em projeto, para cada cultivar-copa. De acordo com essa distribuição, a Tabela 3 resume o número de enxertias realizadas, para cada combinação copa/porta-enxerto. Em função de menores porcentagens de enraizamento e de sobrevivência (MAYER et al., 2013), os acessos 'GF 677', Cereja Livramento, 'Aldrighi', Tardio-01, De Guia, 'Rosaflor' e *P. mandschurica* apresentaram reduzido número de exemplares aptos a enxertia, razão pela qual foram enxertados apenas com três cultivares-copa (Jade, Maciel e BRS-Libra). A enxertia foi realizada em meados de janeiro de 2014 por uma única pessoa, pelo método de borbulhia em "T" invertido. Neste trabalho, foram enxertados 2.601 exemplares, totalizando 230 combinações copa/porta-enxerto, conforme apresentado na Tabela 3.

Avaliações

Foram realizadas as avaliações das seguintes variáveis:

a) Porcentagem de pegamento de enxertos: essa variável foi avaliada em 29 de maio/2014 (134 dias após a enxertia). Foram contabilizados o número de enxertos pegos em cada combinação copa-porta-enxerto e os dados foram transformados para porcentagem. Para facilitar a visualização dos dados, classificou-se os valores em três classes: < 49%; entre 50% e 74%; entre 75 % e 100% de pegamento de enxertos, utilizando-se escala de cores (Tabela 4).

Tabela 3. Número de porta-enxertos enxertados com cada cultivar-copa de pessegueiro, nectarineira ou ameixeira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, janeiro de 2014.

Porta-enxerto	Seleção e cultivares-copa										Totais	
	Jade	Maciel	BRS - Libra	BRS - Kampai	BRS- Rubimel	Chiripá	Barbosa	Aurora-1	Sel. EEUR 0740	Sunraycer		Leticia
Barrier	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Cadaman	4	4	7	15	15	4	4	4	4	4	8	73
GF 677	7	7	22	-	-	-	-	-	-	-	-	36
G x N.9	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Capdeboscq	3	3	9	12	12	3	3	3	3	3	6	60
Mirabolano 29C	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Marianna	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Genovesa	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Rigitano	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Clone 15	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
México Fila 1	4	4	12	16	16	4	4	4	4	4	8	80
I-67-52-4	4	4	12	16	16	4	4	4	4	4	8	80
Tsukuba-1	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Tsukuba-2	4	4	12	16	16	4	4	4	4	4	8	80
Tsukuba-3	8	8	24	31	32	8	8	8	8	8	16	159
Okinawa	4	4	12	16	16	4	4	4	4	4	8	80
Flordaguard	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Cer. Livramento	6	6	18	-	-	-	-	-	-	-	-	30
Nemared	4	4	12	16	16	4	4	4	4	4	16	88
Ishtara	8	8	24	32	32	8	8	8	8	8	16	160
Aldrighi	3	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Tardio-01	6	6	18	-	-	-	-	-	-	-	-	30
De Guia	8	8	24	-	-	-	-	-	-	-	-	40
Rosafior	3	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	15
<i>P.</i> <i>mandschurica</i>	3	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Santa Rosa	6	6	18	24	24	6	6	6	6	6	12	120
Totais	157	157	467	482	483	121	121	121	121	121	250	2.601

Tabela 4. Porcentagens de pegamento de enxertos em cada combinação copa/porta-enxerto. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, maio de 2014.

	Seleção e cultivares-copa										
Porta-enxerto	Jade	Maciel	Libra	BRS - Kampai	BRS- Rubimel	Chiripá	Barbosa	Aurora-1	Sel. EUR 0740	Sunraycer	Letícia
Barrier	75,5	87,5	83,3	78,1	93,8	100,0	87,5	100,0	87,5	62,5	12,5
Cadaman	75,5	75,0	85,7	73,3	86,7	0,0	50,0	50,0	75,0	100,0	100,0
GF 677	71,4	85,7	86,4	-	-	-	-	-	-	-	-
G x N.9	62,5	62,5	75,0	78,1	75,0	87,5	62,5	75,0	75,0	62,5	18,8
Capdeboscq	100,0	66,7	77,8	83,3	91,7	33,3	33,3	100,0	33,3	66,7	33,3
Mirabolano 29C	75,0	75,0	79,2	87,5	75,0	75,0	50,0	75,0	50,0	62,5	37,5
Marianna	62,5	62,5	37,5	65,6	65,6	87,5	25,0	37,5	50,0	75,0	43,8
Genovesa	87,5	62,5	75,0	93,8	93,8	87,5	75,0	75,0	87,5	87,5	56,3
Rigitano	75,0	100,0	87,5	78,1	71,9	87,5	100,0	75,0	37,5	75,0	12,5
Clone 15	87,5	62,5	95,8	78,1	75,0	100,0	75,0	100,0	75,0	62,5	62,5
México Fila 1	50,0	100,0	83,3	56,3	62,5	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	50,0
I-67-52-4	100,0	100,0	83,3	62,5	75,0	75,0	75,0	75,0	100,0	100,0	50,0
Tsukuba-1	100,0	62,5	87,5	90,6	84,4	37,5	75,0	87,5	75,0	100,0	56,3
Tsukuba-2	100,0	100,0	75,0	93,8	81,3	100,0	100,0	75,0	50,0	100,0	62,5
Tsukuba-3	100,0	75,0	83,3	64,5	84,4	87,5	62,5	62,5	50,0	87,5	0,0
Okinawa	75,0	100,0	83,3	93,8	93,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	25,0
Flordaguard	100,0	75,0	75,0	78,1	87,5	87,5	75,0	75,0	62,5	62,5	43,8
Cer.Livramento	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Nemared	75,0	100,0	83,3	87,5	87,5	50,0	100,0	75,0	75,0	100,0	43,8
Ishtar	75,0	87,5	75,0	68,8	71,9	75,0	37,5	75,0	75,0	75,0	18,8
Aldrighi	100,0	100,0	88,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Tardio-01	83,3	83,3	72,2	-	-	-	-	-	-	-	-
De Guia	100,0	87,5	62,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosafflor	100,0	100,0	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
P. mandschurica	100,0	100,0	88,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Rosa	100,0	100,0	100,0	83,3	95,8	66,7	50,3	83,3	83,3	66,7	58,3

Obs.: (-) = enxertia não realizada; □ = < 49% ■ = entre 50% e 74%; ■ = entre 75% e 100%.

b) Comprimento de enxertos: essa é uma medida de vigor e foi avaliada em 04 de julho/2014 (170 dias após a enxertia). Foram mensurados, com auxílio de fita métrica, o comprimento do enxerto desde o ponto de enxertia até o ápice da haste. Avaliaram-se até cinco repetições de cada combinação (quando disponíveis). A análise estatística não foi realizada, pois algumas combinações apresentaram apenas entre 1 e 4 enxertos pegos. Para facilitar a visualização dos dados, classificou-se os valores em três classes: < 20 cm; entre 20 e 40 cm; > 40 cm de comprimento de enxertos, utilizando-se escala de cores (Tabela 5).

Tabela 5. Comprimento de enxertos (em cm) em cada combinação copa/porta-enxerto. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, junho de 2014.

Porta-enxerto	Seleção e cultivares-copa								Sel. EEUR 0740	Sunraycer	Leticia
	Jade	Maciel	Libra	BRS - Kampai	BRS- Rubimel	Chiripá	Barbosa	Aurora-1			
Barrier	22,6	22,2	28,7	31,0	28,0	28,0	42,4	41,3	44,0	40,0	38,5
Cadaman	35,8	37,0	22,6	27,9	28,3	0,0	31,0	23,0	42,3	27,1	39,
GF 677	41,2	45,4	36,8	-	-	-	-	-	-	-	-
G x N.9	31,4	41,7	29,5	37,6	33,6	32,6	42,2	45,3	44,8	43,1	51,0
Capdeboscq	28,4	22,5	19,8	19,2	24,4	13,0	21,0	27,7	20,0	17,5	12,5
Mirabolano 29C	39,2	40,5	33,6	34,2	35,7	22,4	33,8	34,6	35,7	36,3	51,5
Marianna	39,4	45,9	31,2	26,5	30,4	26,8	37,0	38,7	36,0	31,2	55,2
Genovesa	39,8	42,4	29,4	32,8	38,7	30,8	39,7	36,8	48,0	35,8	77,0
Rigitano	12,4	43,0	33,7	33,0	36,2	31,6	33,0	34,4	37,8	32,4	22,0
Clone 15	28,4	28,8	21,0	23,8	23,6	31,1	33,6	31,1	46,5	31,4	46,2
México Fila 1	15,0	21,1	18,1	15,4	27,3	13,3	30,3	27,9	34,8	15,8	25,3
I-67-52-4	18,5	28,3	24,9	28,4	29,6	21,3	23,8	25,3	34,3	32,0	18,3
Tsukuba-1	39,0	32,9	26,8	26,8	32,2	15,9	33,1	32,9	39,1	27,8	25,4
Tsukuba-2	22,0	18,8	20,8	25,6	23,0	19,8	18,5	23,7	25,5	21,0	20,6
Tsukuba-3	31,9	31,6	25,0	29,4	34,4	21,5	33,9	31,8	34,6	28,2	0,0
Okinawa	37,3	25,4	32,6	29,5	35,5	26,3	32,1	33,4	55,6	35,3	19,7
Flordaguard	30,4	25,0	24,6	20,8	23,9	17,6	37,0	28,3	45,1	33,3	26,2
Cer.Livramento	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Nemared	18,5	27,9	19,6	25,1	18,9	17,0	26,9	20,2	32,7	23,5	16,2
Ishtara	32,5	36,4	31,8	30,6	28,2	25,9	42,2	44,6	48,2	33,2	52,7
Aldrighi	25,3	26,0	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tardio-01	26,8	30,1	27,6	-	-	-	-	-	-	-	-
De Guia	39,5	35,8	32,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaflor	41,8	41,5	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
P. mandschurica	48,5	39,2	33,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Rosa	42,6	35,3	31,4	35,8	45,7	25,4	39,0	45,3	38,6	28,8	47,4

Obs.: (-) = enxertia não realizada; (*) = morte por incompatibilidade; = < 20 cm;
 = entre 20 e 40; cm = > 40 cm

Resultados e Discussão

Os resultados da avaliação do pagamento de enxertos são apresentados na Tabela 4. Verificou-se que, das 230 combinações copa/porta-enxerto testadas, a maioria delas (155 combinações) apresentaram porcentagens superiores a 75%. Cinquenta combinações apresentaram valores entre 50% e 74% de pegamento

e apenas 25 combinações apresentaram menos de 49%. Essas três classes de pegamento de enxerto foram, em geral, bem distribuídas entre as diferentes combinações copa/porta-enxertos testadas. Entretanto, na cv. Letícia, a única cultivar-copa de ameixeira utilizada no presente trabalho, observaram-se os menores percentuais em praticamente todos os porta-enxertos utilizados, sendo que a maioria se encontrou na classe mais baixa (< 49% de pegamento de enxerto). Baixos índices de pegamento de enxerto (inferiores a 50%) na cv. Letícia têm sido comumente relatados pelos viveiristas.

Dos 26 acessos testados como porta-enxerto no presente estudo, constatou-se que apenas um deles - a Cerejeira Livramento - apresentou total incompatibilidade com as cultivares-copa de pessegueiro testadas. As mudas de Jade, Maciel e BRS-Libra enxertadas na Cerejeira Livramento apresentaram crescimento dos enxertos somente até dois meses após a enxertia. Logo após, ainda na fase de viveiro, todas as plantas apresentaram sintomas típicos de incompatibilidade, com encarquilhamento e amarelecimento das folhas, culminando com a morte de todos os enxertos.

Considerando-se a grande diversidade genética dos acessos utilizados como porta-enxerto (seis espécies de *Prunus* spp., sete híbridos interespecíficos e alguns acessos de *Prunus persica* cujas características como porta-enxerto são desconhecidas), observou-se que as porcentagens de pega foram, em geral, bastante satisfatórias. Para exemplificar, obteve-se 100% de pegamento de enxerto em 47 combinações copa/porta-enxerto, das 230 combinações possíveis (Tabela 4). Em viveiros comerciais, essas porcentagens são bastante variáveis, desde 60% até mais de 95%. É preciso destacar que diversos fatores interferem no sucesso da enxertia, como o estado nutricional e hídrico dos porta-enxertos, as condições climáticas após a enxertia (radiação, sombreamento, temperatura e chuvas/irrigação), o diâmetro do porta-enxerto, o estado de conservação dos ramos borbulheiros e, evidentemente, a habilidade e os conhecimentos práticos do enxertador (MAYER; ANTUNES, 2010).

Na avaliação do comprimento de enxertos, realizada aos 170 dias após a enxertia (em 04 de julho/2014), verificou-se que a maioria das combinações copa/porta-enxertos ficou na classe intermediária (entre 20 e 40 cm), conforme demonstrado na Tabela 5. Do total das 230 combinações, 26 combinações apresentaram enxertos menores do que 20 cm; 165 combinações apresentaram enxertos entre 20 e 40 cm; e 36 combinações apresentaram enxertos com mais de 40 cm de comprimento. Como já citado anteriormente, as três combinações testadas ('Jade', 'Maciel' e 'BRS-Libra') sobre a Cerejeira Livramento apresentaram morte de todos os enxertos.

O comprimento dos enxertos é uma variável que pode indicar o vigor inicial das mudas na fase de viveiro. Assim, verificou-se que os porta-enxertos 'Barrier', 'GF 677', 'GxN.9', 'Genovesa', 'Ishtara', P. mandschurica e 'Santa Rosa' foram os mais vigorosos. Como porta-enxertos de menor vigor, constatou-se que o 'Capdeboscq', o México F1, o 'Tsukuba-2' e o 'Nemared' apresentaram essa característica, na fase de viveiro. Entretanto deve-se destacar que essa é uma característica apenas inicial, inerente das condições ambientais da fase de viveiro existentes no presente trabalho. Estudos de vigor dos diferentes porta-enxertos devem ser realizados durante vários anos, em diferentes condições edafoclimáticas e com diferentes cultivares-copa, comparando-se com o(s) porta-enxerto(s) de referência tradicionalmente utilizado(s) na microrregião. Essas informações são praticamente inexistentes para as diferentes microrregiões persícolas brasileiras e essa demanda deverá ser atendida com o estabelecimento de Unidades de Observação, a partir das mudas produzidas no presente trabalho.

Com relação às cultivares-copa, verificou-se que 'Maciel', 'Letícia' e a Seleção EEUR-0740 foram as mais vigorosas, na fase de viveiro, enquanto que a 'Chiripá' foi a de menor vigor (Tabela 5).

Um aspecto que precisa ser salientado é a época de realização da enxertia, que interfere diretamente no crescimento dos enxertos. No

presente trabalho, as mudas foram enxertadas entre 15 e 17 de janeiro de 2014, período já considerado tardio para a região. Nas condições climáticas de Pelotas, RS, o crescimento dos enxertos normalmente ocorre até o mês de abril, momento em que o crescimento cessa com a redução da temperatura do ar, do número de horas diurnas e das alterações hormonais e fisiológicas das mudas. Assim, recomenda-se que a enxertia seja realizada nos meses de novembro ou dezembro, para disponibilizar maior número de dias para o adequado crescimento das mudas.

A Figura 5 ilustra o volume de mudas produzido neste estudo (2.601 enxertias realizadas, totalizando 230 combinações copa/porta-enxerto), além daquelas mudas produzidas em uma segunda época de enxertia em 13/02/2014 (com 899 enxertias, em 158 combinações) e das mudas autoenraizadas das 11 cultivares-copa, necessárias para atender as demandas das 20 Unidades de Observação planejadas. A Figura 6 ilustra a identificação adotada e o estádio em que se encontravam as mudas em meados de julho de 2014.



Figura 5. Produção de mudas de 08 cultivares e 1 seleção de pessegueiro, 1 cultivar de nectarineira e 1 de ameixeira, enxertadas sobre 26 diferentes acessos utilizados como porta-enxertos, totalizando 230 combinações.



Figura 6. a) Mudas devidamente etiquetadas da cultivar BRS-Libra, enxertadas sobre diferentes porta-enxertos clonais e prontas para o plantio; **b)** Muda da cultivar BRS-Libra enxertada na cv. Rigitano, pronta para o plantio.

Conclusões

Nas condições experimentais em que o presente trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

a) É tecnicamente possível produzir mudas de pessegueiro, ameixeira e de nectarineira em sacos plásticos contendo substrato comercial, utilizando-se porta-enxertos clonais propagados por estacas herbáceas.

b) A maioria (67,4%) das 230 combinações copa/porta-enxerto testadas apresentaram porcentagens de pegamento de enxerto superiores a 75 %.

c) No viveiro, os acessos utilizados como porta-enxerto menos vigorosos foram 'Capdeboscq', México F1, 'Tsukuba-2' e 'Nemared'. Os mais vigorosos foram 'Barrier', 'GF 677', 'GxN.9', 'Genovesa', 'Ishtara', 'P. mandschurica' e 'Santa Rosa'.

d) O acesso Cerejeira Livramento é incompatível com todas as três cultivares-copa testadas ('Jade', 'Maciel' e 'BRS-Libra'), cujos sintomas foram observados logo aos três meses após a enxertia.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Técnico Agrícola Rudinei Oliveira Gomes e à equipe de funcionários de campo, da Embrapa Clima Temperado, pela realização dos tratamentos culturais na "Coleção Porta-enxerto de Prunus"; à equipe de funcionários da Frutplan Mudanças Ltda., pela condução de todas as fases de viveiro descritas no presente trabalho.

À Embrapa, pelo apoio financeiro via projeto nº 02.13.06.001.00.00, liderado pela Embrapa Clima Temperado.

Referências

AMBROSIO PERRET & CIA. LTDA. **Estabelecimento de fruticultura:** Quinta Bom Retiro. Pelotas, 1937. 89 p.

BECKMAN, T. G.; LANG, G. A. Rootstock breeding for stone fruits. **Acta Horticulturae**, v. 622, p. 531-550, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005. Aprovação de normas para produção, comercialização e utilização de mudas (MAPA). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2005. Seção 1. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=5&data=20/12/2005>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CARVALHO, E. V. **Cascata:** 50 Anos de pesquisa. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1988. 28 p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 26).

CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.

DAS, B.; AHMED, N.; SINGH, P. *Prunus* diversity - early and present development: A review. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 3, n. 14, p. 721-734, 2011.

DI VITO, M.; BATTISTINI, A.; CATALANO, L. Response of *Prunus* rootstocks to root-knot (*Meloidogyne* spp.) and root-lesion (*Pratylenchus vulnus*) nematodes. **Acta Horticulturae**, v. 592, p. 663-668, 2002.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Rosaflor pessegueiro ornamental**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 1 Folder.

FERGUSON, J.; CHAPARRO, J. Rootstocks for Florida peaches, nectarines, and plums. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/HS/HS36600.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2008.

FINARDI, N. L. Método de propagação e descrição de porta-enxertos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 100-129.

GUERRA, L. J.; FINARDI, N. L.; SANTOS FILHO, B. G. dos.; PETERS, J. A. Influência do alagamento na mortalidade do pessegueiro e da ameixeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 499-508, 1992.

LAYNE, R. E. C. Peach rootstocks. In: ROM, R. C.; CARLSON, R. F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: John Wiley & Sons, 1987. p. 185-216.

LEITE, G. B.; FINARDI, N. L.; FORTES, G. R. L. **Propagação da macieira**. In: A CULTURA da macieira. Florianópolis: Epagri, 2002. p. 299-333.

LORETI, F.; MASSAI, R. The high density peach planting system: present status and perspectives. **Acta Horticulturae**, v. 592, p. 377-390, 2002.

LORETI, F.; MORINI, S. Propagation techniques. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. **The Peach**: botany, production and uses. Cambridge: CABI, 2008. p. 221-243.

MATHIAS, C.; MAYER, N. A.; MATTIUZ, B.; PEREIRA, F. M. Efeito e porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 165-170, 2008.

MAYER, N. A. **Propagação assexuada do porta-enxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas**. 2001. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

MAYER, N. A.; ANTUNES, L. E. C. **Diagnóstico do sistema de produção de mudas de Prunóideas no Sul e Sudeste do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 52p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 293).

MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; CASTRO, L. A. S. Porta-enxertos. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 173-223.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M. Vigor de clones de umezeiro e pessegueiro 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 5, p. 883-887, 2006.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; KOBAYASHI, V. Y. Desenvolvimento inicial no campo de pessegueiros 'Aurora-1' enxertados em clones de umezeiro e 'Okinawa' propagados por estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 02, p. 231-235, 2006.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 03, p. 673-676, 2001.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; SANTOS, J. M. dos. Reação de clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 01, p. 181-183, 2003.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; SANTOS, J. M. dos. Resistência de clones de umezeiro e cultivares de pessegueiro a *Meloidogyne incognita* (Nemata: Heteroderidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 335-337, 2005.

MAYER, N. A.; UENO, B.; FISCHER, C.; MIGLIORINI, L. C. **Propagação vegetativa de frutíferas de carçoço por estacas herbáceas em escala comercial**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 55 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 195).

MILLER, P. J.; PARFITT, D. E.; WEINBAUM, S. A. Outcrossing in peach. **HortScience**, v. 24, n. 2, p. 359-360, 1989.

NAKASU, B. H.; CASTRO, L. A. S. de; RASEIRA, M. C. B. Cultivares. In: CASTRO, L. A. S. de. **Ameixa**. Produção. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p. 24-29.

NACHTIGAL, J. C. **Obtenção de porta-enxertos 'Okinawa' e de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) utilizando métodos de propagação vegetativa**. 1999. 165 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

NACHTIGAL, J. C. **Propagação e instalação da cultura da videira**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000, Ilha Solteira, SP. Anais... Ilha Solteira: [s.n.], 2000. p. 81-106. Editado por Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa. p. 81-106 il., color.

NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P. Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus mume*) por meio de estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 2, p. 226-228, 1999.

OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P.; SANTOS, R. R.; RIGITANO, O. 'Aurora-1' e 'Aurora-2': novas cultivares de pêsscego doce de polpa amarela. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, 1989. p. 422-425.

PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A. **Pessequeiro**: tecnologias para a produção de mudas. Jaboticabal: Funep, 2005. 65 p.

PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C.; ROBERTO, S. R. **Tecnologia para a cultura do pessequeiro em regiões tropicais e subtropicais**. Jaboticabal: Funep, 2002. 62 p.

RASEIRA, M. C. B., NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C. A. B., RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessequeiro**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 29-99.

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; PEREIRA, J. F. M.; CITADIN, I. 'BRS Libra': Cultivar de pessequeiro lançada pela Embrapa, em 2009. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1272-1274, 2010a.

RASEIRA, M. C. B.; NAKASU, B. H.; UENO, B.; SCARANARI, C. Pessequeiro: cultivar BRS Kampai. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1275-1278, 2010b.

RAMMING, D. W.; TANNER, O. 'Nemared' peach rootstock. **HortScience**, v. 18, n. 3, p. 376, 1983.

REIGHARD, G. L. Current directions of peach rootstock programs worldwide. **Acta Horticulturae**, v. 592, p. 421-427, 2002.

REIGHARD, G. L.; LORETI, F. Rootstock development. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. (Ed.). **The Peach: botany, production and uses**. Cambridge: CABI, 2008. p. 193-220.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Departamento de Produção Vegetal. Comissão Estadual de Sementes e Mudras do Estado do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, RS). **Normas e padrões de produção de mudras fruteiras para o Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1998. 100 p.

ROSSI, C. E.; FERRAZ, L. C. C. B.; MONTALDI, P.T. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 69, n. 2, p. 43-49, 2002.

SCARANARI, C.; RASEIRA, M. C. B.; FELDBERG, N. P.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. **Catálogo de cultivares de pêssego e nectarina**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 136 p. il. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 269).

SHERMAN, W. R.; ANDERSEN, P. C.; LYRENE, P. M. Sunraycer nectarine. **HortScience**, v. 30, n. 1, 1995.

SHERMAN, W. R.; LYRENE, P. M.; SHARPE, R. H. Flordaguard peach rootstock. **HortScience**, v. 26, n. 4, p. 427-428, 1991.



Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA